

DERWENT-ACC-NO: 1994-238000
 DERWENT-WEEK: 200405
 COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD
 TITLE: Welding method involves irradiating high density energy beam onto the side of thicker plate having thinner-plated or non-plated contact surface to perform welding of lapped plates
 PATENT-ASSIGNEE: MATSUDA KK[MAZD]
 PRIORITY-DATA: 1992JP-0328126 (December 8, 1992)
 PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 06170567 A	June 21, 1994	N/A	002	B23K
026/00				
JP 3179223 B2	June 25, 2001	N/A	007	B23K
026/00				

 APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 06170567A	N/A	1992JP-0328126	Dec 8, 1992
JP 3179223B2	N/A	1992JP-0328126	Dec 8, 1992
JP 3179223B2	Previous Publ.	JP 6170567	N/A

 INT-CL (IPC): B23K026/00, B23K103:16
 ABSTRACTED-PUB-NO: JP 3179223B
 BASIC-ABSTRACT:
 NOVELTY - High density energy beam is irradiated onto the side of a thicker plate having thinner-plated or non-plated contact surface to perform welding of the lapped plates.
 USE - For welding lapped plates.
 ADVANTAGE - The welding of the plates is performed easily without providing holes in the welding zone. Also stabilizes the welding strength, thereby improving the productivity and maintenance of the component precision.
 ABSTRACTED-PUB-NO: JP 06170567A
 EQUIVALENT-ABSTRACTS:
 NOVELTY - High density energy beam is irradiated onto the side of a thicker plate having thinner-plated or non-plated contact surface to perform welding of the lapped plates.
 USE - For welding lapped plates.
 ADVANTAGE - The welding of the plates is performed easily without providing holes in the welding zone. Also stabilizes the welding strength, thereby improving the productivity and maintenance of the component precision.
 CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1 Dwg.0/1
 TITLE-TERMS: WELD METHOD IRRADIATE HIGH DENSITY ENERGY BEAM SIDE THICK PLATE THINNER PLATE NON PLATE CONTACT SURFACE PERFORMANCE WELD LAP PLATE
 DERWENT-CLASS: M23 P55 X24
 CPI-CODES: M23-D05;
 EPI-CODES: X24-D02;
 SECONDARY-ACC-NO:
 CPI Secondary Accession Numbers: C2004-011865
 Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2004-028393

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-170567

(43)公開日 平成6年(1994)6月21日

(51)Int.Cl.⁵

B 2 3 K 26/00

識別記号

3 1 0 G

庁内整理番号

7425-4E

S 7425-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平4-328126

(22)出願日 平成4年(1992)12月8日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 深堀 貢

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

(72)発明者 花川 勝則

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ

株式会社内

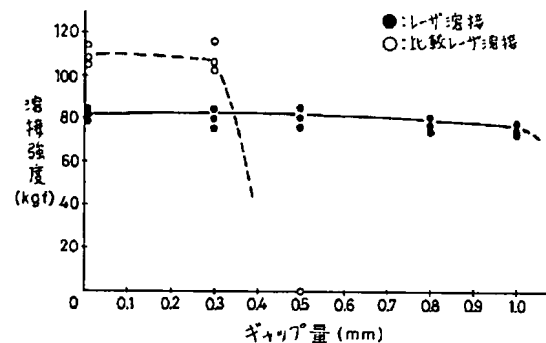
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 重合せびーム溶接方法

(57)【要約】

【構成】 重ね合わせた第一部材および第二部材を、板厚の厚い第一部材側からレーザー光を照射することにより、両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接する。

【効果】 各部材が長尺物である場合や、表面粗さが粗い場合、接触面積が広い場合、部材同士をクランプする箇所が限られる場合等においても、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減することができ、部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】高密度エネルギービームを用いて、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接する重合セビーム溶接方法であって、板厚の厚い部材側から高密度エネルギービームを照射することを特徴とする重合セビーム溶接方法。

【請求項2】高密度エネルギービームを用いて、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接する重合セビーム溶接方法であって、

上記の両接触面にメッキが施されている場合に、メッキ厚の薄い接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射することを特徴とする重合セビーム溶接方法。

【請求項3】高密度エネルギービームを用いて、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接する重合セビーム溶接方法であって、

上記の接触面の何れか一方にメッキが施されている場合に、メッキが施されていない接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射することを特徴とする重合セビーム溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高密度エネルギービームを用いて、重ね合わせた部材同士を溶接する重合セビーム溶接方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば自動車のボディパネルの組み立て等のように、比較的大きな部材同士の溶接においては、予め適当な部位を仮付け溶接した後、増し打ち溶接が施されるようになっている。このため、仮付け溶接においては、部材同士の接合強度はそれほど高い数値を要求されないものの、溶接によって生じる各部材の変形量を極力小さくすることが重要な特性として要求されている。

【0003】従来より、上記の仮付け溶接および増し打ち溶接としては、例えば特開昭60-49883号公報に開示されているようなレーザ溶接が多用されている。このレーザ溶接は、例えば重ね合わせた部材同士の両接触面間にクリアランス（以下、ギャップと称する）が存在する場合には、部材同士をローラ等の治具でクランプして、溶接部位を圧接することにより溶接を施すようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のレーザ溶接は、重ね合わせた部材同士の両接触面間に殆どギャップが存在しない場合には、部材同士をクランプして圧接することによって生じる各部材の変形量は小さいものの、ギャップが大きくなると、溶接部位を圧接するために治具による加圧力を大きくしたり、あるいは治具の個数を増やさなければならず、従って、ギャップの大きさに比例して溶接歪み、即ち各部材の変形量が増加し、部品精度が低下するという問題を有している。

特に、上記の各部材が長尺物である場合や、表面粗さが粗い場合、接触面積が広い場合、部材同士をクランプする箇所が限られる場合等には、両接触面間のギャップが大きくなるため、各部材の変形量がより増加し、部品精度の低下が顕著となる。

【0005】そこで、例えば仮付け溶接においては、溶接部位を圧接しないで溶接を施す非接触溶接法が提案されている。この非接触溶接法は、溶接部位を圧接しないので、両接触面間にギャップが存在しても各部材の変形量を小さくすることが可能となっているが、反面、溶接部位が非接触であるために両接触面間のギャップが大きくなると溶接不良を招き、接合強度の低下や、接合強度のばらつきを引き起こすという新たな問題を生じることとなる。また、レーザ光を照射する側の部材の板厚が薄く、かつギャップが大きい場合には、溶接部位の金属が溶け落ちて部材に孔が開いてしまう虞れがある。

【0006】本発明の重合セビーム溶接方法は、上記の問題に鑑みなされたものであり、部材同士の両接触面間にギャップが存在する場合においても、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減し、部品精度を維持できる良好な溶接方法を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の重合セビーム溶接方法は、上記の課題を解決するために、高密度エネルギービームを用いて、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接する重合セビーム溶接方法であって、板厚の厚い部材側から高密度エネルギービームを照射することを特徴としている。

【0008】請求項2記載の発明の重合セビーム溶接方法は、上記の課題を解決するために、高密度エネルギービームを用いて、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接する重合セビーム溶接方法であって、上記の両接触面にメッキが施されている場合に、メッキ厚の薄い接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射することを特徴としている。

【0009】請求項3記載の発明の重合セビーム溶接方法は、上記の課題を解決するために、高密度エネルギービームを用いて、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接する重合セビーム溶接方法であって、上記の接触面の何れか一方にメッキが施されている場合に、メッキが施されていない接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射することを特徴としている。

【0010】

【作用】請求項1記載の方法によれば、板厚の厚い部材側から高密度エネルギービームを照射することにより、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接するので、クリアランスが大きい場合においても高密度エネルギービームを照射した側の部材に孔を

開けることなく溶接を施すことができる。

【0011】それゆえ、例えば、各部材が長尺物である場合や、表面粗さが粗い場合、接触面積が広い場合、部材同士をクランプする箇所が限られる場合等においても、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減することができ、部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となる。

【0012】請求項2記載の方法によれば、両接触面にメッキが施されている場合に、メッキ厚の薄い接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射することにより、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接するので、高密度エネルギービームの熱によって蒸発するメッキ材の蒸発量を抑えることができる。

【0013】それゆえ、溶接を良好に施すことを阻害する要因であるメッキ材の蒸気発生量を抑えることができるので、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減することができ、部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となる。

【0014】請求項3記載の方法によれば、接触面の何れか一方にメッキが施されている場合に、メッキが施されていない接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射することにより、重ね合わせた部材同士を両接触面間にクリアランスを有する状態で溶接するので、高密度エネルギービームによって蒸発するメッキ材の蒸発量を抑えることができる。

【0015】それゆえ、溶接を良好に施すことを阻害する要因であるメッキ材の蒸気発生量を抑えることができるので、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減することができ、部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となる。

【0016】

【実施例】

〔実施例1〕本発明の第一の実施例について図1および図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施例は、図1に示すように、平板状の第一部材1と、この第一部材1よりも板厚の薄い平板状の第二部材2とを重ね合わせて、これら第一および第二部材1・2の両接触面を高密度エネルギービームとしてのレーザー光によって溶接する重合セーム溶接方法を一例として示すものである。

【0017】上記の第一部材1としては板厚1.2mmの鋼板を用い、第二部材2としては板厚0.7mmの鋼板を用いた。また、重ね合わせたこれら第一および第二部材1・2にビーム溶接（以下、レーザー溶接と称する）を施すためのレーザー溶接機としてはCO₂レーザー溶接機を用い、第一部材1側（図1中で、A方向）からレーザー光を照射した。溶接条件は、CO₂レーザー溶接機の溶接出力2.0kw、溶接時間0.4秒、焦点外し量0の点溶接とし、第一および第二部材1・2の両接触面間のクリアランス（以

下、ギャップと称する）量を0mm～1.0mmの範囲の大きさに設定して行った。

【0018】また、比較のために、レーザー溶接と同一の溶接条件で、第二部材2側（同図中で、B方向）からレーザー光を照射する比較レーザー溶接も行った。そして、レーザー溶接および比較レーザー溶接を施した溶接部位の溶接強度（接合強度）を測定した。これら測定結果を図2に示す。

【0019】図2に示すように、重ね合わせた第一および第二部材1・2に、第一部材1側からレーザー溶接を施した場合の溶接強度（図中、●で示す）は、ギャップ量が0mm～1.0mmの範囲にわたって80kgf前後で略一定し、安定した溶接強度を有すると共に、ギャップ許容限が大きくなっていることがわかる。このように、レーザー溶接は、例えば両接触面間のギャップ量が1.0mmである場合においても、第一および第二部材1・2を良好に溶接することが可能となっている。

【0020】一方、重ね合わせた第一および第二部材1・2に、第二部材2側から比較レーザー溶接を施した場合の溶接強度（図中、○で示す）は、ギャップ量が0mm～0.3mmの範囲では110kgf前後で略一定し、安定した溶接強度を有するものの、ギャップ量が0.3mmよりも大きくなると溶接強度が急激に低下している。このように、比較レーザー溶接は、ギャップ量が大きい場合には第一および第二部材1・2を良好に溶接することが不可能となっている。

【0021】このように第二部材2側から比較レーザー溶接を施した場合に、溶接強度の急激な低下が生じるのは、以下の理由による。即ち、溶接強度は、溶接部位における溶融金属部分の面積が広がると大きくなる。比較レーザー溶接では、板厚の薄い第二部材2側からレーザー光を照射するために、ギャップ量が0.3mm以下のときはレーザー光の熱により溶融金属部分の面積が広くなり、溶接強度が大きくなる一方、ギャップ量が0.3mmよりも大きくなると、第二部材2の溶融金属部分が完全に溶け落ちて第二部材2に孔が開き、第一および第二部材1・2を溶接することが困難になってしまうためである。

【0022】上記の測定結果から、板厚の厚い第一部材1側からレーザー光を照射する重合セーム溶接としてのレーザー溶接は、例えば両接触面間のギャップ量が1.0mmである場合においても、溶接部位に孔を開けることなく第一および第二部材1・2を安定した溶接強度で良好に溶接することが可能となっていることがわかる。従って、例えば、第一および第二部材1・2が長尺物である場合や、表面粗さが粗い場合、接触面積が広い場合、第一および第二部材1・2同士をクランプする箇所が限られる場合、あるいはクランプする箇所を少なくした場合等においても、溶接部位の溶接強度の低下や、溶接強度のばらつきを低減することができ、生産性が向上すると共に、第一および第二部材1・2の部品精度が維持され

た良好な溶接を施すことが可能となる。

【0023】尚、上記の実施例1においては、重ね合わせた第一および第二部材1・2を点溶接する場合を例に挙げて説明したが、勿論、第一および第二部材1・2を連続溶接する場合においても、レーザ溶接は、安定した溶接強度で良好に溶接することが可能である。また、各部材1・2の材質は、上記の鋼板に限定されず、例えば各部材1・2が各々異なった材質であってもよい。さらに、各部材1・2の板厚も上記の実施例1に用いた厚さに限定されない。その上、溶接条件も上記の実施例1に

10 限定されず、各部材1・2の材質や板厚等に応じた最適の条件となるように種々変更可能である。
【0024】〔実施例2〕本発明の第二の実施例について図3および図4に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施例は、図3に示すように、片面にメッキ層5が形成された平板状の第一部材3と、片面にメッキ層6が形成された平板状の第二部材4とを、メッキ層5・6が形成された面が接触面となるように重ね合わせて、これら第一および第二部材3・4をレーザ光によっ

20 て溶接する重合せびーム溶接方法を一例として示すものである。
【0025】上記の第一および第二部材3・4を等しい板厚とし、板厚0.7mmの鋼板を用いた。そして、メッキ層5のメッキ量（メッキ厚）よりもメッキ層6のメッキ量の方が多くなるようにして上記の第一および第二部材3・4にメッキを施し、各メッキ層5・6を形成した。また、レーザ溶接の溶接条件を前記の実施例1と同一とし、第一部材3側（図3中で、C方向）からレーザ光を照射し、第一および第二部材3・4の両接触面間のギャップ量を0mm～0.4mmの範囲の大きさに設定して行っ

30 た。
【0026】また、比較のために、レーザ溶接と同一の溶接条件で、第二部材4側（同図中で、D方向）からレーザ光を照射する比較レーザ溶接も行った。そして、レーザ溶接および比較レーザ溶接を施した溶接部位の溶接強度を測定した。これら測定結果を図4に示す。

【0027】図4に示すように、重ね合わせた第一および第二部材3・4に、第一部材3側からレーザ溶接を施した場合の溶接強度（図中、●で示す）は、ギャップ量が0mm～0.3mmの範囲にわたって115kgf前後で略一定し、安定した溶接強度を有することがわかる。

【0028】一方、重ね合わせた第一および第二部材3・4に、第二部材4側から比較レーザ溶接を施した場合の溶接強度（図中、○で示す）は、ギャップ量が0.1mm～0.3mmの範囲ではレーザ溶接を施した場合と略同一の値を示し、安定した溶接強度を有するものの、ギャップ量が0mmのときに溶接強度が急激に低下している。このように、比較レーザ溶接は、ギャップ量が小さい場合には、第一および第二部材3・4を良好に溶接することが困難となっている。

【0029】このように第二部材4側から比較レーザ溶接を施した場合に、溶接強度の急激な低下が生じるのは、以下の理由による。即ち、比較レーザ溶接では、メッキ量の多いメッキ層6側からレーザ光を照射するために、ギャップ量が0mmの場合には、レーザ光の熱によって蒸発したメッキ材の蒸気が溶接部位に滞留し、第二部材4によるレーザ光の吸収が不安定となり、ブローホールが発生して、第二部材4の溶接部位における金属の溶け込み状態に悪影響を与えるためである。

10 【0030】上記の測定結果から、メッキ量の少ないメッキ層5が形成された第一部材3側からレーザ光を照射する重合せびーム溶接としてのレーザ溶接は、レーザ光によって蒸発するメッキ材の蒸発量を抑えることができ、ブローホールの発生が抑制されるので、両接触面間のギャップ量が0mmの場合においても、第一および第二部材3・4を安定した溶接強度で良好に溶接することが可能となっていることがわかる。従って、溶接を良好に施すことを阻害する要因であるメッキ材の蒸気発生量を抑えることができるので、溶接部位の溶接強度の低下や、溶接強度のばらつきを低減することができ、生産性が向上すると共に、第一および第二部材3・4の部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となる。

【0031】尚、上記の実施例2においては、重ね合わせた第一および第二部材3・4を点溶接する場合を例に挙げて説明したが、勿論、第一および第二部材3・4を連続溶接する場合においても、レーザ溶接は、安定した溶接強度で良好に溶接することが可能である。また、各部材3・4の材質は、上記の鋼板に限定されず、例えば各部材3・4が各々異なった材質であってもよい。さらに、各部材3・4の板厚も上記の実施例2に用いた厚さに限定されない。その上、溶接条件も上記の実施例2に

30 限定されず、各部材3・4の材質や板厚等に応じた最適の条件となるように種々変更可能である。
【0032】〔実施例3〕本発明の第三の実施例について図5ないし図9に基づいて説明すれば、以下の通りである。尚、本実施例は、図5に示すように、平板状の第一部材7に、略「く」の字型の第二部材8を重ね合わせて、これら第一および第二部材7・8をレーザ光によって三点溶接する重合せびーム溶接方法を一例として示すものである。

【0033】上記の第一部材7としては、板厚1.2mmの軟鋼板（Stored Programing Control：SPC材）を用い、第二部材8としては、メッキが施されて両面にメッキ層（図示せず）が形成された板厚0.7mmの電気メッキ鋼板（Zn-Niメッキ、メッキ量：両面とも30g/m²）を用いた。また、レーザ溶接の溶接条件を、CO₂レーザ溶接機の溶接出力2.4kw、溶接時間0.5秒とした以外は、前記の実施例1と同一とし、第一部材7側（図5中で、E方向）からレーザ光を照射し、第一部材7（以下、軟鋼板と称する）および第二部材8（以下、メッキ

7

鋼板と称する)の両接触面間のギャップ量を 0mm~1.0mmの範囲の大きさに設定して行った。

【0034】また、比較のために、レーザ溶接と同一の溶接条件で、メッキ鋼板8側(同図中で、F方向)からレーザ光を照射する比較レーザ溶接も行った。さらに、上記のレーザ溶接と比較するために、同一の軟鋼板7およびメッキ鋼板8を用い、比較例としてスポット溶接を施した。スポット溶接を施すためのスポット溶接機としては、ポータブル型の単相交流溶接機を用いた。溶接条件は、単相交流溶接機の溶接電流0.85kA、通電時間13秒、加圧力 250kgにて行った。

【0035】そして、溶接による上記軟鋼板7およびメッキ鋼板8の変形量は、図6に示すように、軟鋼板7を固定し、溶接の前後におけるメッキ鋼板8の立ち上がり部分8aのG方向への変位量を変位計10にて測定することにより求めた。また、溶接部位の接合強度を求めるために引張荷重を測定すると共に、この引張荷重の測定値の標準偏差を算出した。上記三種類の溶接をそれぞれ施した溶接部位の各測定結果を図7ないし図9に示す。尚、変形量は、G方向への変形を+の値とし、逆方向への変形を-の値とした。

【0036】図7に示すように、重ね合わせた軟鋼板7およびメッキ鋼板8にレーザ溶接を施した場合の変形量(図中、●で示す)は、ギャップ量が 0mm~1.0mmの範囲にわたって±0.2mm以内であり、特にギャップ量が 0.3mm~1.0mmの範囲においては 0.1mm~0.2mmで略一定し、良好な溶接精度を有することがわかる。このように、レーザ溶接は、両接触面間のギャップ量が 1.0mmである場合においても、軟鋼板7およびメッキ鋼板8の変形を殆ど引き起こすことなく溶接を施すことが可能となっている。

【0037】一方、軟鋼板7およびメッキ鋼板8にスポット溶接を施した場合の変形量(図中、△で示す)は、ギャップ量が大きくなるにつれて増加し、特にギャップ量が0.3mmを超えると 0.4mm以上となり、溶接精度が不良となっていることがわかる。このように、スポット溶接は、ギャップ量が 0.3mmを超えると、軟鋼板7およびメッキ鋼板8の変形を引き起こすことなく溶接を施すことが不可能となっている。

【0038】また、図8に示すように、軟鋼板7およびメッキ鋼板8にレーザ溶接を施した場合の引張荷重(図中、●で示す)は、ギャップ量が 0mm~1.0mmの範囲にわたって150kgf前後で略一定となっており、溶接部位が安定した接合強度を有していることがわかる。また、図9に示すように、引張荷重の測定値の標準偏差σ(図中、●で示す)は、何れも10以下で略一定しており、再現性良く上記の接合強度が得られることがわかる。このように、レーザ溶接は、軟鋼板7およびメッキ鋼板8を、再現性の良い安定した接合強度で溶接することが可能となっている。

8

【0039】一方、図8に示すように、軟鋼板7およびメッキ鋼板8にスポット溶接を施した場合の引張荷重(図中、△で示す)は、ギャップ量が大きくなるにつれて低下しており、溶接部位の接合強度がギャップ量の大きさに左右されていることがわかる。また、軟鋼板7およびメッキ鋼板8に比較レーザ溶接を施した場合の引張荷重(図中、○で示す)は、ギャップ量が 0mm~1.0mmの範囲にわたって200kgf前後となっており、上記のレーザ溶接を施した場合の引張荷重よりも若干大きくなっているものの、図9に示すように、引張荷重の測定値の標準偏差σ(図中、○で示す)は、何れも15以上となり、溶接部位の接合強度にばらつきが生じていることがわかる。即ち、比較レーザ溶接は、軟鋼板7およびメッキ鋼板8を、再現性の良い安定した接合強度で溶接することが不可能となっている。

【0040】このようにメッキ鋼板8側から比較レーザ溶接を施した場合に、引張荷重の測定値にばらつきが生じるのは、以下の理由による。即ち、比較レーザ溶接では、メッキ鋼板8側からレーザ光を照射するために、メッキ鋼板8両面に形成されたメッキ層がレーザ光の熱によって蒸発する。このため、蒸発したメッキ材の蒸気が溶接部位に滞留し、メッキ鋼板8によるレーザ光の吸収が不安定となり、メッキ鋼板8の溶接部位における金属の溶け込み状態にばらつきが生じ、この溶け込み状態のばらつきが溶接部位の接合強度のばらつきを引き起こすこととなる。また、メッキ鋼板8は軟鋼板7よりも板厚が薄いために、ギャップ量の許容限が 0.8mm程度となっており、ギャップ量が 1.0mmになると、メッキ鋼板8におけるレーザ光が照射された部分が完全に溶け落ちてメッキ鋼板8に孔が開き、溶接を施すことが不可能となってしまう。

【0041】上記の測定結果から、板厚が厚くメッキ層が形成されていない軟鋼板7側からレーザ光を照射する重合セビーム溶接としてのレーザ溶接は、レーザ光によって蒸発するメッキ材の蒸発量を抑えることができるので、両接触面間のギャップ量が 1.0mmの場合においても、軟鋼板7およびメッキ鋼板8を、再現性の良い安定した接合強度で変形を殆ど引き起こすことなく溶接することが可能となっていることがわかる。従って、溶接を良好に施すことを阻害する要因であるメッキ材の蒸気発生量を抑えることができるので、溶接部位の溶接強度の低下や、溶接強度のばらつきを低減することができ、生産性が向上すると共に、軟鋼板7およびメッキ鋼板8の部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となる。また、例えば、第一および第二部材1・2が長尺物である場合や、表面粗さが粗い場合、接触面積が広い場合、第一および第二部材1・2同士をクランプする箇所に限られる場合、あるいはクランプする箇所を少なくした場合等においても、軟鋼板7およびメッキ鋼板8の部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能とな

る。

【0042】尚、上記の実施例3においては、重ね合わせた軟鋼板7およびメッキ鋼板8を三点溶接する場合を例に挙げて説明したが、勿論、軟鋼板7およびメッキ鋼板8を連続溶接する場合においても、レーザ溶接は、再現性の良い安定した接合強度で変形を殆ど引き起こすことなく溶接することが可能である。また、第一および第二部材7・8の材質は、上記の軟鋼板およびメッキ鋼板に限定されず、例えば各部材7・8が同一の材質であってもよい。さらに、各部材7・8の板厚も上記の実施例3に用いた厚さに限定されない。その上、溶接条件も上記の実施例3に限定されず、各部材7・8の材質や板厚等に応じた最適の条件となるように種々変更可能である。

【0043】

【発明の効果】本発明の請求項1記載の重合セビーム溶接方法は、以上のように、板厚の厚い部材側から高密度エネルギービームを照射する方法である。

【0044】それゆえ、例えば、各部材が長尺物である場合や、表面粗さが粗い場合、接触面積が広い場合、部材同士をクランプする箇所が限られる場合等においても、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減することができ、部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となるという効果を奏する。

【0045】本発明の請求項2記載の重合セビーム溶接方法は、以上のように、両接触面にメッキが施されている場合に、メッキ厚の薄い接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射する方法である。

【0046】それゆえ、溶接を良好に施すことを阻害する要因であるメッキ材の蒸気発生量を抑えることができるので、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減することができ、部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となるという効果を奏する。

【0047】本発明の請求項3記載の重合セビーム溶接方法は、以上のように、接触面の何れか一方にメッキが施されている場合に、メッキが施されていない接触面を有する部材側から高密度エネルギービームを照射する方法

である。

【0048】それゆえ、溶接を良好に施すことを阻害する要因であるメッキ材の蒸気発生量を抑えることができるので、溶接部位の接合強度の低下や、接合強度のばらつき、各部材の変形量を低減することができ、部品精度が維持された良好な溶接を施すことが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例における重合セビーム溶接としてのレーザ溶接を施す第一および第二部材の要部の正面図である。

【図2】図1の第一および第二部材に施された溶接の、ギャップ量と溶接強度との関係を示すグラフである。

【図3】本発明の第二の実施例における重合セビーム溶接としてのレーザ溶接を施す第一および第二部材の要部の正面図である。

【図4】図3の第一および第二部材に施された溶接の、ギャップ量と溶接強度との関係を示すグラフである。

【図5】本発明の第三の実施例における重合セビーム溶接としてのレーザ溶接を施す第一および第二部材の斜視図である。

【図6】図5の第一および第二部材の変形量の測定方法を示す説明図である。

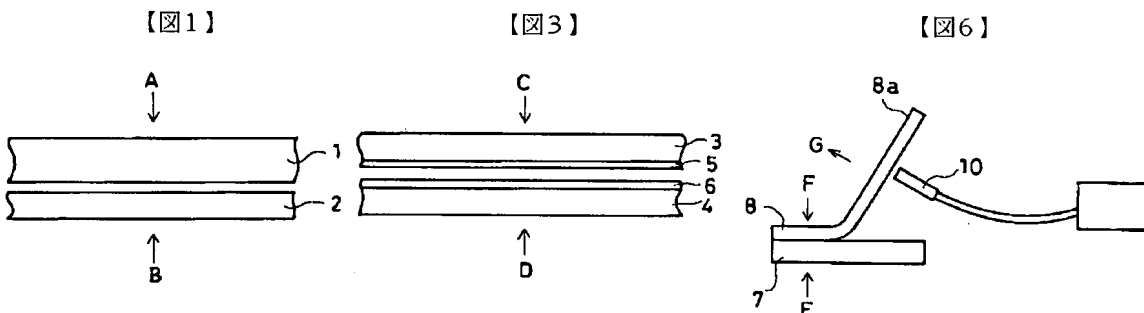
【図7】図5の第一および第二部材に施された溶接の、ギャップ量と変形量との関係を示すグラフである。

【図8】図5の第一および第二部材に施された溶接の、ギャップ量と引張荷重との関係を示すグラフである。

【図9】ギャップ量と図8の引張荷重の標準偏差との関係を示すグラフである。

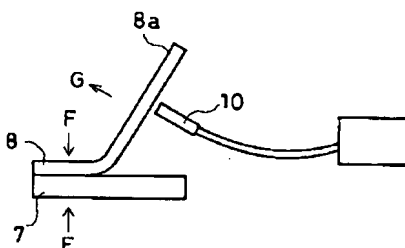
【符号の説明】

- 1 第一部材
- 2 第二部材
- 3 第一部材
- 4 第二部材
- 5 メッキ層
- 6 メッキ層
- 7 軟鋼板（第一部材）
- 8 メッキ鋼板（第二部材）

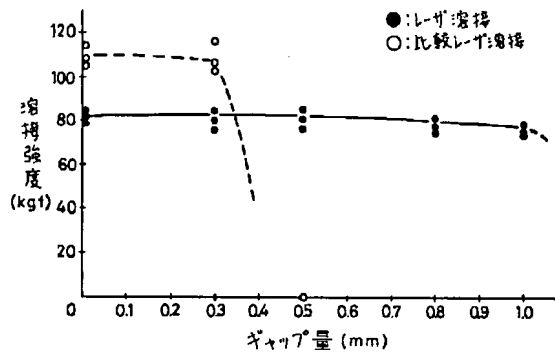


【図3】

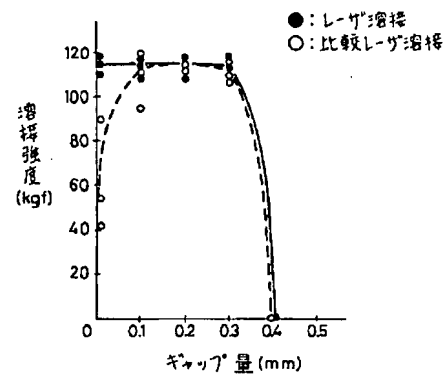
【図6】



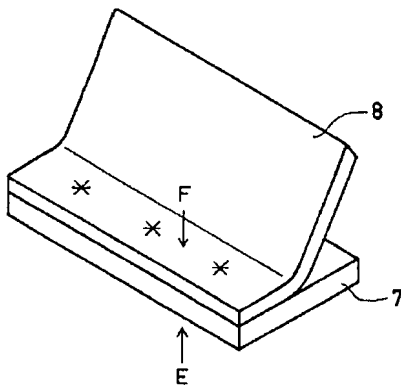
【図2】



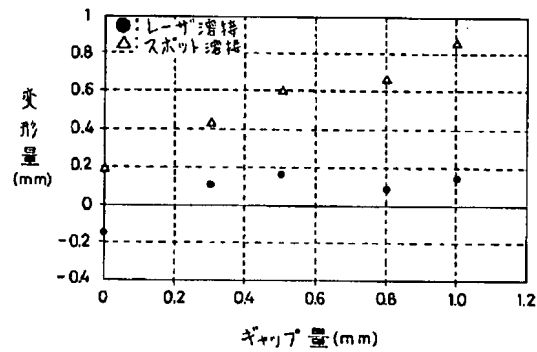
【図4】



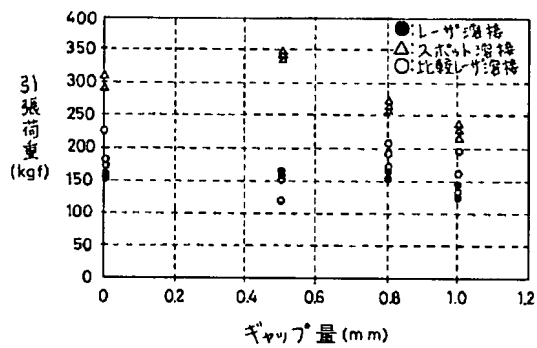
【図5】



【図7】



【図8】



【図9】

